

**SUR UN CALCAIRE A MICROORGANISMES
ENCLAVÉ DANS UN BASALTE DU VAL STUDER,
ARCHIPEL DE KERGUELEN**

PAR E. AUBERT DE LA RÛE et G. DEFLANDRE.

I. — Conditions de gisement

par E. AUBERT DE LA RÛE.

Au cours de reconnaissances réalisées en 1952 dans l'intérieur de la péninsule Courbet, formant le Sud-Est de la grande terre, j'ai rencontré une unique enclave calcaire, encore partiellement enrobée dans un bloc de basalte. Ce dernier se trouvait parmi des dépôts morainiques, à la cote 200 environ, au dessus et au Nord du deuxième lac du Val Studer, au voisinage du torrent servant d'émissaire au lac Froid. Cet endroit (un peu à l'Ouest des Montagnes Vertes) est sensiblement au centre du district montagneux de la péninsule Courbet.

La lave qui a entraîné ce fragment de calcaire depuis les profondeurs de l'île est un basalte feldspathique, à l'état erratique, mais provenant très certainement de l'une des innombrables coulées fissurales qui constituent la majeure partie des hauteurs encadrant le Val Studer. Cette série volcanique n'a pas encore été datée avec précision, mais peut être raisonnablement attribuée en grande partie au Miocène, comme semblent l'indiquer les couches à plantes accompagnant des niveaux de lignite, intercalées parmi certaines coulées de basalte en divers points du pays.

Le fragment de calcaire en question mesurait environ 7 cm de diamètre et sa partie visible se présentait légèrement déprimée par rapport au basalte encaissant, en raison des phénomènes de dissolution l'ayant affectée superficiellement du fait des intempéries. Des coupes à travers l'enclave montrent que ces bords sont très irréguliers ; on note, par endroits, sur une épaisseur de 2 cm, une interpénétration compliquée du calcaire et de la lave. Si le contact entre les deux roches est extrêmement dentelé, il n'en est pas moins absolument franc. Le basalte ne paraît avoir exercé aucune action métamorphique sur le calcaire.

Examiné au microscope, ce dernier apparaît essentiellement formé par de la calcite avec, çà et là, quelques parties transparentes, incolores et isotropes, vraisemblablement de l'opale.

Ce calcaire ne renfermant aucun débris coquillier, ni le moindre élément détritique étranger, mais seulement des Algues et des organismes

microscopiques, on peut supposer qu'il s'agit d'un dépôt de mer profonde, n'ayant subi aucun apport terrigène. Il est raisonnable d'admettre que cette enclave résulte de la transformation d'une boue calcaire plus ou moins fortement consolidée, déposée sur le fond de l'océan, à l'emplacement où le volcanisme allait édifier par la suite la terre de Kerguelen. L'ascension d'une colonne de lave à travers ce dépôt a permis l'arrachement de ce fragment et son transport jusqu'à la surface, sur une hauteur de 2.000 m. ou davantage.

Il est intéressant de rappeler qu'en 1929, déjà, j'avais recueilli à 450 m. d'altitude, non loin à l'Est de l'ancien cratère du Mont Ross, un petit bloc de calcaire, fragmenté par le gel, reposant sur des basaltes et déposé là par un glacier descendu des hauteurs voisines. Il s'agissait d'un calcaire cristallin pur, ne comportant aucun reste organique. J'avais supposé alors que ce calcaire avait été entraîné des profondeurs de l'île par une éruption volcanique¹. La découverte plus récente, faite dans le Val Studer, confirme cette origine.

Le fait de rencontrer parmi les produits de projection ou d'épanchement d'un volcan insulaire des fragments de calcaire provenant de dépôts marins, à travers lesquels des matières ignées se sont frayé un passage, n'offre en lui même rien d'exceptionnel. De telles enclaves calcaires peuvent, si elles renferment des organismes identifiables, fournir éventuellement d'utiles renseignements sur l'âge relatif des éruptions qui les ont amenées au jour. L'étude que M. DEFLANDRE a bien voulu entreprendre des microorganismes contenus dans l'échantillon provenant du Val Studer dira s'il est possible ou non de lui attribuer un âge.

II. — Étude micropaléontologique

par G. DEFLANDRE.

En lame mince le calcaire du Val Studer donne dès le premier abord l'impression d'un calcaire à organismes. On y voit en effet des plages de calcite présentant toutes les apparences de coupes de corps lenticulaires faites dans des orientations variées : fuseaux plus ou moins larges, ellipses allongées ou très larges, cercles irréguliers ou tendant plutôt vers une forme polygonale mal définie. Au centre de ces plages calcaires apparaissent des formations d'allure organique, souvent brunâtres, avec une partie centrale entourée de bandes concentriques : circulaires dans une certaine orientation, elles sont aplaties et en fuseau dans l'orientation perpendiculaire. Ces corps sont jointifs en divers points, mais le plus souvent une substance interstitielle, sorte de ciment, remplit les intervalles qui les séparent. Ce ciment contient lui-même des filaments verdâtres, flexueux, qui sont souvent extrêmement nombreux, entremêlés mais qui peuvent être aussi plus clairsemés, parfois au point de laisser des portions de ciment presque stériles.

1. Étude Géologique et Géographique de l'Archipel de Kerguelen. *Rev. de Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, t. V, p. 108, 1932.

En vérité, tous ces aspects prometteurs n'offrent rien qui puisse, à notre connaissance, être rapporté sans hésitation à un groupe déterminé de microfossiles. Une description détaillée, comparative et critique, demanderait une étude longue et approfondie, qui ne peut être entreprise dans l'immédiat. On donnera donc simplement ici le résultat d'un examen cursif portant sur quelques lames minces et sur un matériel très restreint tiré d'une attaque à l'acide chlorhydrique.

1. Corps lenticulaires et leurs inclusions.

Les figures données ici (Pl. I, fig. 1 et 2) montrent plusieurs aspects de la masse calcaire dans laquelle sont incluses les formations rapportées à des organismes tout à fait indéterminés. Ces formations ressemblent pourtant très souvent à des Protistes connus ! Ainsi la fig. 2, Pl. I, est étonnamment semblable à un Radiolaire Sphaerellaire, et de telles structures sont très fréquentes. Certaines montrent des caractères tels que trabécules internes, coques concentriques etc... qui, pour un œil non averti, imposeraient le diagnostic de Radiolaire. Et cependant, on peut affirmer qu'il n'en est rien !

Dans bien des cas, on songerait aussi avoir affaire à des Foraminifères, et il serait facile de donner des photographies qui témoigneraient dans ce sens. Là encore, aucun Foraminifère indubitable n'a été reconnu : M. J. SIGAL, qui a examiné avec moi les préparations, n'a rien retenu qui soit susceptible d'être, je ne dis pas déterminé, mais simplement attribué à un groupe de Foraminifères.

Le résidu d'une attaque par l'acide chlorhydrique a fourni des vestiges de certaines des inclusions des corpuscules calcaires (Pl. 3 fig. 1). On en trouve dans lesquels un corps central sphéroïdal aplati est entouré d'une bande équatoriale plus ou moins large et plus ou moins épaisse. Il semblerait que leur nature est siliceuse, mais la seule résistance à l'attaque par l'acide chlorhydrique n'est pas suffisante pour en apporter la preuve.

Les spécimens minces, presque parfaitement circulaires peuvent avoir l'allure de Diatomées Centriques, mais encore une fois, ce n'est qu'une trompeuse apparence.

D'autre part, si les microfossiles en question sont examinés de côté, il n'est plus possible de faire un rapprochement significatif et les arguments négatifs apparaissent encore plus nombreux ! En effet : 1° dans les lames minces, on les voit en fuseaux bombés simples ou multiples, parfois mimant étonnamment certains Foraminifères en coupes transversales (Pl. I fig. 2) ; 2° isolés par HCl, ce sont des sphéroïdes très aplatis, ou des lenticules ou encore des disques à noyau renflé (Pl. 3 fig. 1).

Dans les préparations il n'est pas rare de rencontrer un corps calcaire dans lequel l'inclusion centrale est disparue, laissant place à un vide circulaire ou fuselé suivant l'orientation. Il y a donc cohésion imparfaite entre les deux éléments, bien que ceux-ci soient intimement liés puisqu'on ne trouve jamais le corps central ailleurs que dans son enveloppe calcaire, et en particulier jamais dans le ciment interstitiel.

Cette association entre le corps lenticulaire calcaire et son inclusion

centrale, brunâtre (matière organique ?) ou grisâtre (présence de silice ?) résistante à HCl, est-elle originelle, constante ou secondaire ? Les fréquentes coupes de corps calcaires sans inclusion ne sont-elles que des sections plus ou moins tangentielle, ou représentent-elles des formations minéralisées autonomes ? Sommes-nous effectivement en présence de structures qui n'ont pas été entièrement conditionnées par les vicissitudes de cet échantillon de calcaire dont l'origine est si extraordinaire ? Je ne puis que constater mon impuissance à répondre à ces questions. Aucun document venu à ma connaissance ne m'apporte un élément de comparaison et je ne puis donc qu'espérer attirer l'attention sur ce problème, susceptible d'être résolu par une heureuse trouvaille d'un observateur prévenu. C'est uniquement dans le but de faciliter les références à mes figures que je désigne ce microfossile douteux sous le nom de *Chisibyllites kerguelenensis* n. g. n. sp. (Type : Pl. I, fig. 2 à droite).

2. Ciment à filaments phycoides.

La nature exacte de la matière cimentielle n'a pas été encore déterminée : elle est au moins partiellement soluble dans HCl et son aspect en LP, très différent de celui de la calcite, semble quelque peu variable suivant les plages.

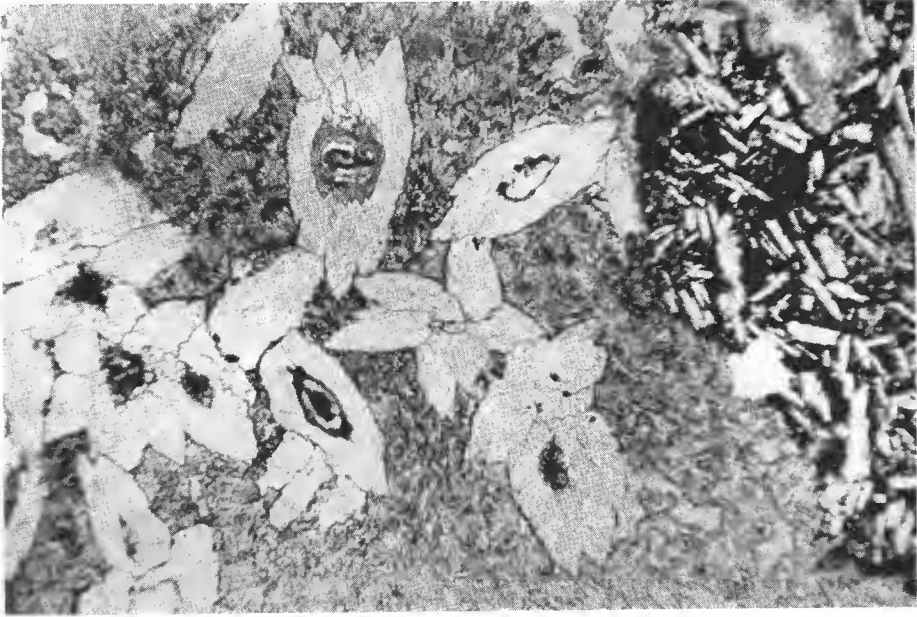
Les microphotographies fig. 1 et 2, Pl. II démontrent immédiatement l'extrême polymorphisme des filaments vert-olive dont la densité est variable suivant les endroits des coupes. Là où ils sont simples, flexueux et enchevêtrés, on a, à un faible grossissement, une impression d'extraordinaire ressemblance avec des Cyanophytes coloniales, impression qui tend à s'évanouir dès que l'examen est plus poussé. Les filaments, en effet, montrent alors des caractères peu compatibles, semble-t-il, avec cette assimilation : structure en tube avec une membrane différenciée relativement épaisse (circa 1μ), à surface finement et très distinctement ponctuée, absence de septa marquant des limites cellulaires (comme on en trouve chez les *Girvanella* = *Symploca*), inconstance de la physionomie d'un point à l'autre. En règle générale, on trouve une gaine épaisse de deux à trois μ environ.

Dans son aspect le plus simple, le filament est droit ou courbé, sensiblement cylindrique, et on observe souvent une extrémité terminale arrondie, non différenciée ; il peut être ondulé assez régulièrement ou être pourvu de petits renflements arrondis, disposés çà et là, ou parfois si nombreux et si rapprochés que l'aspect devient alors celui d'une chaîne de vésicules, très diverses par leur taille et leur contour.

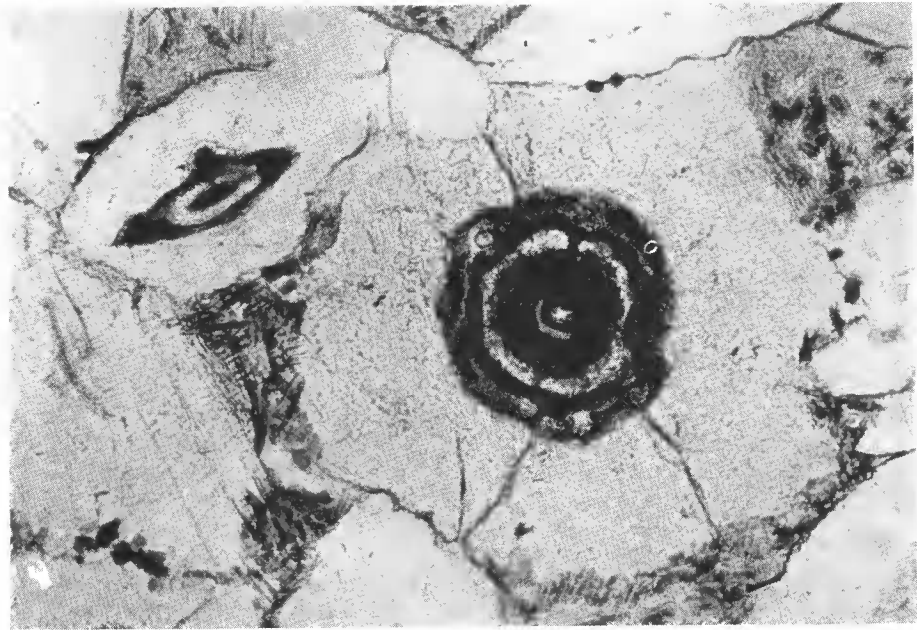
Le filament peut se dichotomiser, la fourche étant aiguë, ou parfois à angle droit. Deux ou plusieurs filaments, vésiculeux ou non, peuvent confluer et n'avoir qu'une gaine commune, ce qui donne un aspect thalloïde particulier.

Isolés par l'acide chlorhydrique (Pl. III fig. 2) les filaments — dans ce qui a été observé — sont généralement brisés. Ils comportent la gaine et leur membrane est anisotrope. Sa surface est aussi distinctement ponctuée que lorsqu'elle est vue in situ.

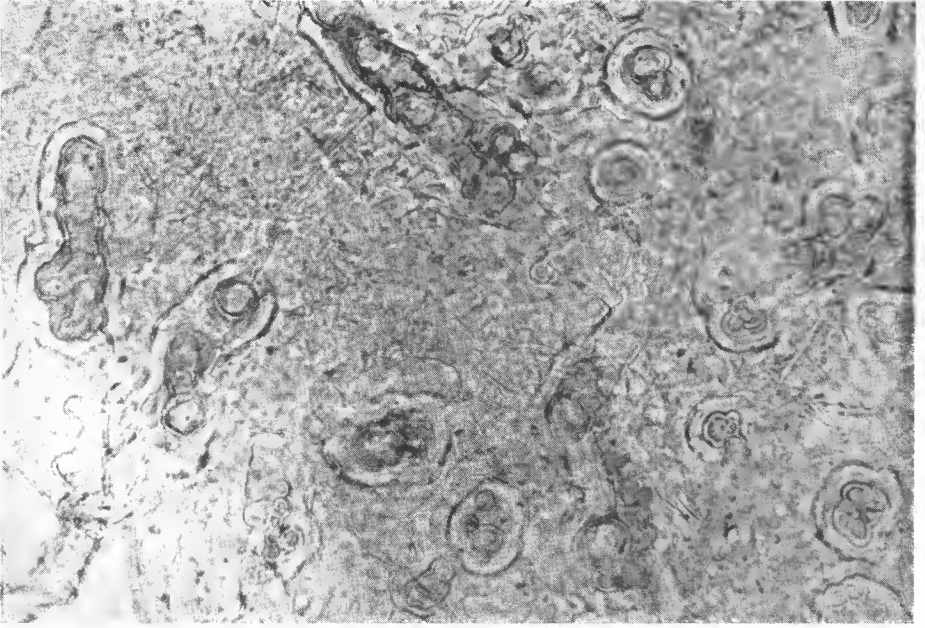
Les microphotographies fig. 1 et fig. 2 Pl. II montrent l'aspect d'amas



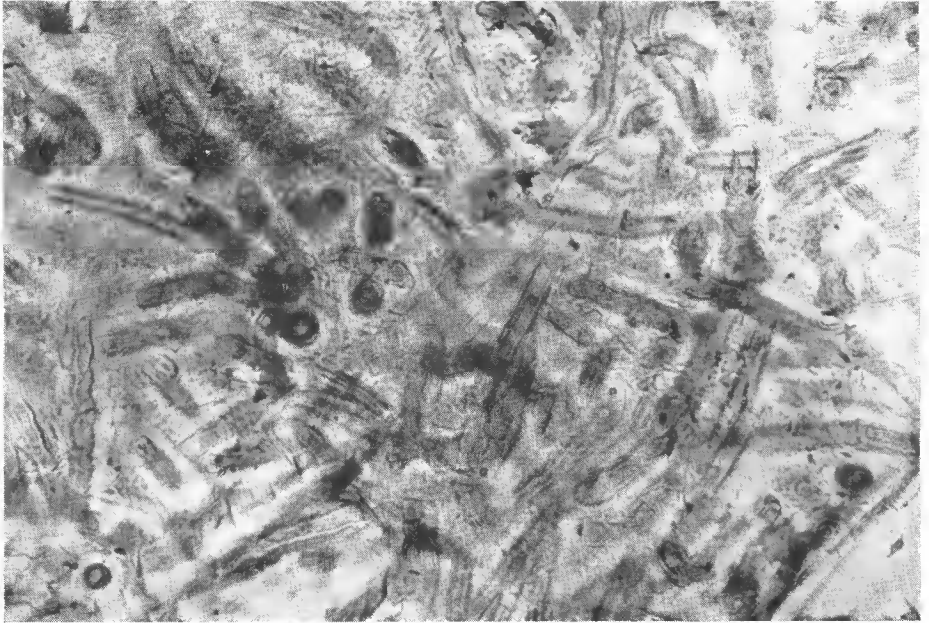
1



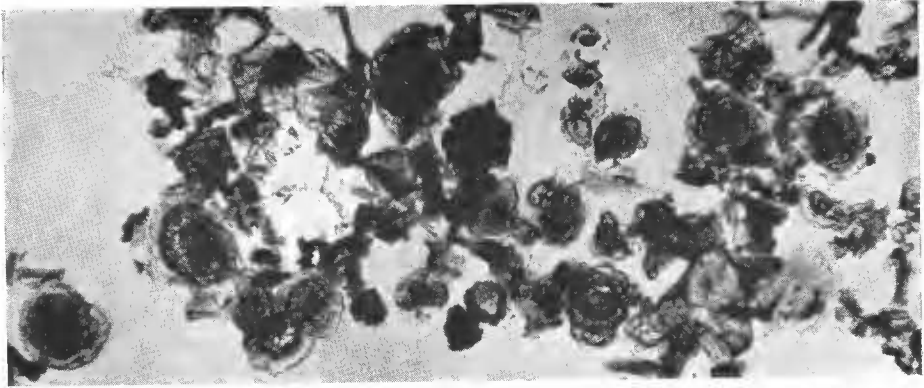
2



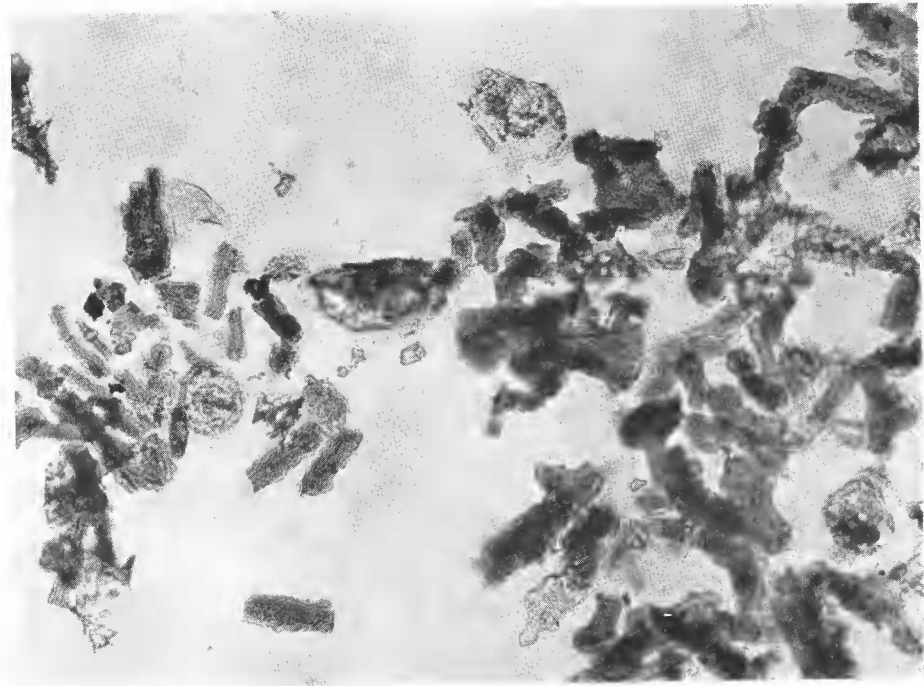
1



2



1



2

LÉGENDES DES PLANCHES

PLANCHE I.

FIG. 1. — Aspect du calcaire en lame mince, dans une orientation où les coupes en fuseau sont en majorité. A droite, basalte. Au SW du centre, une coupe simple de *Chisibyllites*, à physionomie de Foraminifère. Au dessus, confluence de plusieurs corps centraux. Préparation CB 12. (Collection du Laboratoire de Micropaléontologie de P.E.P.H.E., Institut de Paléontologie du Muséum). Grossissement : 77 env.

FIG. 2. — *Chisibyllites kerguelensis* Dell. n. g. n. sp. A droite, holotype, en vue frontale (pseudo-Radiolaire !). A gauche, paratype, en vue latérale. Prép. CB 12. Grossissement : 200 env.

PLANCHE II.

FIG. 1 et 2. — Deux aspects, en lame mince, des filaments phycoides, *Plutoneptunites antarcticus* Dell. n. g. n. sp., en deux points différents de la même préparation, CB 14. Il n'est pas désigné de type : les deux figures en tiennent lieu. Grossissement : 480 env.

PLANCHE III.

Calcaire attaqué par l'acide chlorhydrique. Montage du résidu au baume du Canada.

FIG. 1. — Corps centraux de *Chisibyllites kerguelensis* Dell., la majorité vus à plat. Prép. CA 77. Grossissement : 106 env.

FIG. 2. — *Plutoneptunites antarcticus* Dell. Amas de fragments, avec quelques *Chisibyllites*. Prép. CA 77. Grossissement : 220 env.

de filaments plutôt longs, et celui de filaments courts et vésiculeux. On observe fréquemment, sur des coupes transversales, le contour circulaire du filament et de la gaine.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est plus possible, comme on l'eût fait autrefois, de rapporter tout simplement ces structures au genre *Girvanella* Nicholson et Etheridge. On sait qu'une partie au moins des *Girvanella* auctororum sont des Cyanophycées filamencieuses et un type attribuable à l'une des espèces les plus délicates, *Girvanella minuta* Wethered a été transféré dans le genre *Symploca* sous le nom de *S. jurassica* P. Frémy et L. Dangeard (1935).

Mais cette solution ne s'applique sûrement pas à toutes les Girvanelles, en particulier à toutes celles du Paléozoïque.

Par ailleurs l'attribution à des Algues Siphonées (Chlorophycées) de tous les filaments phycoïdes fossiles dépourvus de septa ou cloisons transversales n'est pas réellement fondée, pour pratique qu'elle soit.

Les filaments et structures thalloïdes qui viennent d'être rapidement caractérisés, diffèrent nettement de tout ce qui a été décrit et qui m'est connu. Malgré la brièveté de mon étude, qui pourra être d'ailleurs ultérieurement approfondie, je pense qu'il est bon de leur donner un nom et je propose pour eux, celui de *Plutoneptunites* n. g. *antarcticus* n. sp.

La position systématique de *Plutoneptunites*, à mon sens, se situe très certainement au sein des Protocaryotes. Mais s'agit-il d'un Cyanophyte ou d'un Schizophyte ? Je ne pense pas qu'il soit possible d'en décider présentement. L'absence totale, dans ce que j'ai vu, de caractères qui soient absolument propres aux Cyanophycées actuelles laisse vraiment planer un doute. Il serait donc tout aussi vraisemblable de rapprocher *Plutoneptunites* des Schizophytes, ou si l'on veut des « Bactéries » au sens large, d'autant plus que l'on connaît aujourd'hui l'existence de groupes de position ambiguë — tels les *Vitreoscillaceae* — qui ont bien pu avoir eu des ancêtres fossiles.

La nature énigmatique des microorganismes qui viennent d'être rapidement étudiés n'apporte évidemment aucune indication, même très approximative sur l'âge du calcaire du Val Studer, au moins dans l'état actuel de nos connaissances.

Il est toutefois permis d'espérer que les descriptions données permettront de les identifier un jour dans une roche d'âge connu. Mais présentement, je ne puis exaucer le vœu exprimé par M. E. AUBERT DE LA RÛE dans les lignes qui précèdent.

*Laboratoire de Géologie du Muséum.
Laboratoire de Micropaléontologie
de l'École Pratique des Hautes Etudes,
Institut de Paléontologie du Muséum.*